DER

TORFMOOS-VERBAND

VON

H. LEISRINK,
DR. MED.

W. H. MIELCK UND S. KORACH.
DR. PHIL. DR. MED.

MIT DREI ABBILDUNGEN.

HAMBURG UND LEIPZIG,
VERLAG VON LEOPOLD VOSS.
1884.

Vorwort.

In der *Berliner klinischen Wochenschrift* 1882. No. 39 urden von mir die Resultate der ersten Versuche mit dem rfmoos als ganz neuem Verbandmateriale mitgeteilt. hr bald nach Veröffentlichung dieses Artikels ersuchten mich GEDORN (Magdeburg) und PETERSEN (Kiel) um Zusendung von rfmoos. Beide sind, wie ich erfahren habe, diesem Material u geblieben, welches sie in der ersten Zeit von Hamburg aus zogen, später, als bei uns die Vorräte zu Ende gingen, anderitig sich besorgten. Auf dem Chirurgen-Kongreſs dieses Jahres lt HAGEDORN über die Verwendung des Torfmooses zu chirurchen Zwecken, nach Verabredung mit mir, da ich leider am Erneinen verhindert war, einen Vortrag, welcher für die Einführung s Sphagnum in die Praxis entschiedene Dienste geleistet hat.

Jetzt erfreut sich der Torfmoos-Verband einer recht weiten rbreitung. Auſser von den oben genannten Chirurgen wird er Anwendung gezogen von FINKE (Halberstadt), von SCHEDE mburg), von HAHN (Berlin), in verschiedenen kleinen Hospiern Mecklenburgs und am Harze. Hoffentlich gelingt es diesem fsatze, meinem Moos-Verbande neue Freunde zu gewinnen. obigen Zeilen glaubte ich zur Aufklärung darüber geben zu

müssen, von wem das Sphagnum als Verbandmaterial in die Praxis eingeführt ist, da man oft genug in der Tageslitteratur irrige Ansichten darüber verbreitet findet. Ich hoffe, dafs mir keiner diese Wahrung der Priorität verübeln wird.

Die folgenden Blätter, welche unsere Erfahrungen den Kollegen unterbreiten, sind nicht in der Absicht geschrieben, nun einmal das Sphagnum als das alleinseligmachende Material hinzustellen. Wir bitten nur um eine vorurteilsfreie Prüfung, doch möchten wir Experimente, wie neuerdings eines mitgeteilt, als nicht wissenschaftlich ausgeschlossen wünschen. Das einfache Begiefsen mit Wasser, um die Aufsaugefähigkeit eines Verbandstoffes zu prüfen, ist denn doch ein so wenig genügender Versuch, dafs es nicht berechtigt erscheinen dürfte, denselben pro oder contra zu verwenden.

Was wir in Nachfolgendem zur Empfehlung des Torfmoos-Verbandes den Kollegen vorlegen, besteht aus einer pharmakognostischen Charakteristik des Sphagnum, aus der Darlegung der vergleichenden Experimente und aus der Zusammenstellung der gewonnenen, klinischen Erfahrungen.

Hamburg, Oktober 1883.

Dr. **H. Leisrink.**

Inhalt.

I. Pharmakognostische Charakteristik des Verbandmooses.

(Herba Sphagni, Torfmoos.)

Zwei seit langer Zeit bekannte Eigenschaften sind es, lche vor einigen andern, uns erst in zweiter Linie interessie- iden, dem Torfmoose einen ganz besondern Wert für die wendung als Decke bei chirurgischen Verbänden verleihen.

Die eine ist sein Vermögen, Wasser in grofsen Mengen fzusaugen und festzuhalten, die andre sein Verhalten, weder bst — auch nicht im abgestorbenen Zustande — einer fauligen Zer- zung unterworfen zu sein, noch diese Zersetzung in stagnieren- n Gewässern aufkommen zu lassen.

Die Wichtigkeit dieser Eigenschaften für den Haushalt der itur und für die Gestaltung ausgedehnter Gebiete unsrer doberfläche hatte die Naturbeobachtung allerdings schon früh- itig erkannt; in irgend eine direkte Verwendung zum Nutzen s Menschen sind sie indessen bisher, wenigstens im Bereiche isrer Kultur, nicht gezogen worden.

Nur die Bewohner der eisigen Polarländer haben von jeher r ihr ärmliches Dasein Nutzen aus jenen Eigenschaften gezogen, dafs das Sphagnum für sie von einiger, so zu sagen hygieini- her Bedeutung ist. So berichtet A. Th. von Middendorff *eise in den äufsersten Norden und Osten Sibiriens,* Band IV., heil 2., S. 1445, St. Petersburg. 1875) folgendes: „Die kleinen

Kinder [der Awam-Samojeden] lagen nackt vor dem Feuer i Zelte auf kleinen Fellchen. Wassermoos (Sphagnum) fing di Verunreinigungen auf.“ Ähnliches, aber ausführlicher, sagt Norden-skiöld: „So lange sie [die Kinder der Tschucktschen] noch klei sind, werden sie in ein weites Futteral aus Fellen mit nach unte zusammengenäheten Beinen und Ärmeln gesteckt. Hinten befind sich eine vierkantige Luke, durch welche Moos (der weifse todt Teil von Sphagnum) zur Aufnahme der Excremente bestimm eingeführt und gewechselt wird.“ (s. A. E. Freiherr von Norden-skiöld, *Die Umseglung Asiens und Europas auf der Veg* Leipzig. 1882. Bd. II. S. 100.) Und in der Aufzählung de Nutzpflanzen der Tschucktschen gibt N. F. R. Kjellmann an „Sphagnum squarrosum Pers., — fimbriatum Wils., — strictun Lindb. (tsch.: Guit—Guit.) Das Sumpfmoos wird zu Lampen dochten und, ebenso wie nach Middendorffs Mitteilung, bei de Samojeden anstatt der Windeln für kleine Kinder angewendet.“ (Siehe: A. E. Nordenskiöld, *Die wissenschaftlichen Ergebniss der Vegaexpedition.* Leipzig. 1883. S. 204.)

Das Wasseraufsaugungsvermögen besitzen alle Arten de Gattung Sphagnum, einer Pflanzengattung, welche an Zahl de Individuen unendlich reich, dagegen an Arten arm und dabei s eigentümlich organisiert ist, dafs für den systematischen Botanike die Gattung den Wert einer besonderen Familie, ja den eine Unterabteilung im ganzen Pflanzenreiche besitzt. Ihr anatomische Bau bietet Eigentümlichkeiten, wie sie sich im ganzen übrige Pflanzenreiche in der Art nicht wieder finden. Dafs die Sphag-naceen auch hinsichtlich ihrer geschlechtlichen Fortpflanzungs-weise Besonderheiten aufweisen bietet an diesem Orte weiter kei Interesse dar.

Eine ganze Reihe von Pflanzenanatomen hat sich mit de Erforschung der innern Struktur des Torfmooses beschäftigt.

Der erste derselben war Moldenhawer, diesem folgten Mohl und Hofmeister, bis endlich W. Ph. Schimper in Strafsburg die Vorarbeiten der genannten und andrer Forscher verarbeitend und mit eignen Forschungen und Beobachtungen verknüpfend unsre Kenntnis dieser Pflanzengruppe zum Abschlufs brachte und in seiner Monographie (*Versuch einer Entwickelungsgeschicht*

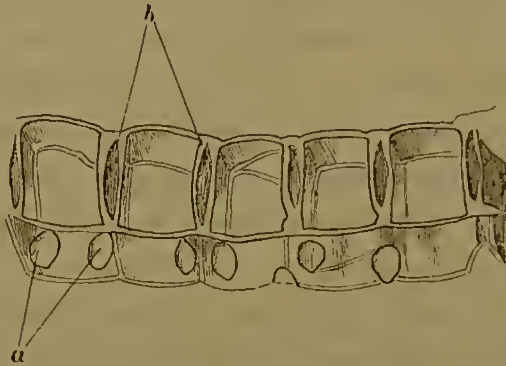
der Torfmoose und einer Monograhie der in Europa vorkommenden Arten dieser Gattung. Stuttgart. 1858) niederlegte. Diese SCHIMPERsche Monographie bildet mit ihrem Inhalte wie den Ausgangspunkt zur ersten Empfehlung des Torfmooses als Verbandmaterial, so auch die Grundlage zu den im Nachfolgenden gegebenen Erörterungen.

Von den Eigentümlichkeiten der Strukturverhältnisse des Torfmooses ist für die Anwendung als Verbandmaterial der Bau der Blattzellen die bemerkenswerteste. Unterstützt wird die im Blattzellenbau gegebene Aufsaugefähigkeit noch durch den Bau der Nebenästchen und durch die Form und die Bildung der Zellen sowohl der Rinde als auch des Markes der Hauptachse des Mooses, des Moosstammes.

Das Sphagnaceenblatt zeigt in seiner Fläche nur eine einzige Lage von Zellen. Die aus mehreren Lagen bestehende Mittelrippe, welche die Blätter der Bryaceen aufweisen, fehlt demselben. Im entwickelten Blatte haben die Zellen zweierlei Form und Beschaffenheit.

Enge cylindrische Parenchymzellen, welche Chlorophyllkörner führen und häufig auch noch in andrer Art gefärbt sind, bilden ein langgezogenes, etwas verbogen sechseckiges Maschennetz, mit welchem sie zu mehreren gröfsere, weite, aufgetriebene, ungefärbte, chlorophyllfreie und inhaltsleere Prosenchynzellen umgeben. Diese letztern zeigen am Innern ihrer Wand eigentümliche Verdickungsfasern, welche Ringe oder Spiralen oder Stücke von Spiralen bilden, fest und elastisch sind und dadurch das Zusammenfallen der schlappen trocknen Zellwand verhüten. An einer oder an einigen Stellen der Zellen bildet ein Verdickungsring den wulstigen Rand eines Loches, welches Loch dann eine freie Kommunikation des Zellinnern mit der Aufsenwelt herstellt. Die Anlage dieser Löcher tritt gleichzeitig mit der Bildung der Spiralfasern auf; der in erster Stufe angelegte Ring verdickt sich auf Kosten des eingeschlossenen Teiles der Membran, welche er vollständig absorbiert. Diese Löcher befinden sich bei den europäischen Arten längs der Vereinigungswände der beidcrartigen Zellen und meistens an der nach aufsen befindlichen, vom Stengel abgewandten Zellwand.

Das Eröffnen von Zellen im lebenden Zellgewebe nach aufsen hin ist ein nur den Sphagnaceen eigentümliches Vorkommen im Pflanzenreiche. Im Innern der Pflanze findet sich ein ähnlicher Vorgang bei der Bildung der Gefäfse; die Porenkanäle und die Tüpfelhöfe bleiben auch im spätern Alter der Zelle durch die ursprüngliche Zellstoffmembran abgesperrt.



Querdurchschnitt aus der Mitte eines Astblattes von Sphagnum subsecundum.[1]
a. Löcher in der Wand der weiten chlorophyllfreien Blattzellen.
b. Zellen des engmaschigen, chloraphyllführenden Gewebes.

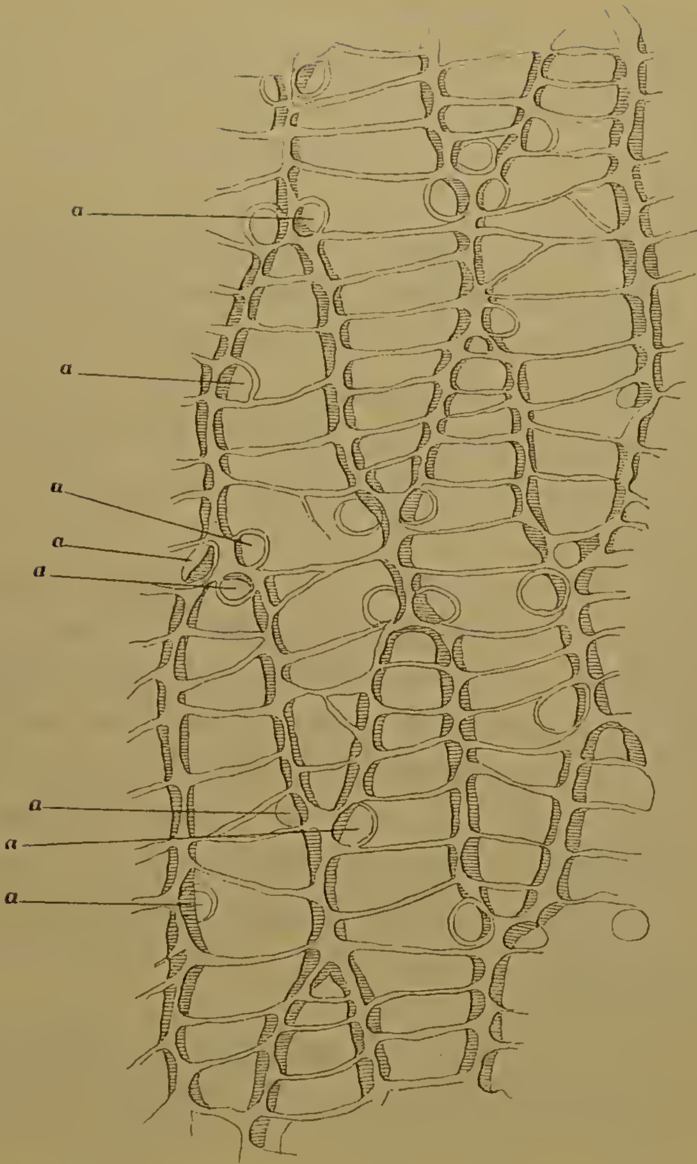
Die engen Parenchymzellen kommen bei unvollkommenen optischen Hilfsmitteln nicht zur Ansicht und bieten dann das Bild, als sei nur ein gleichartiges, weitmaschiges, durchlöchertes Zellnetz mit verdickten, gefärbten Wänden vorhanden. So sah es noch der Pflanzenphysiologe Meyen, dem gegenüber erst R. Mohl, den ersten richtig Beobachtenden Moldenhawer verteidigend, den wirklichen Bau klar stellte.

Die Blätter tragen an ihrer den Stengel zu zweifünftel umfafsenden Basis öhrchenartige Anhängsel. Diese bestehen aus mehreren grofsen, auffallend sack- oder magenschlauchförmigen, übrigens aber den Prosenchymzellen des Blattgewebes ähnlichen Zellen, welche mit ihrem einen Ende frei hervortreten und dort mit einem Loche endigen. Diese Zellen vergröfsern noch das Mafs der Aufsaugefähigkeit der Sphagnumpflanze.

Aber damit nicht genug. Auch der Bau des Stengels und seiner Ästchen und die Bildung der Zellen derselben müssen dazu beitragen, die Aufsaugefähigkeit des Torfmooses aufs höchste zu steigern.

---

[1] Die Abbildungen nach denen Schimpers a. a. O



Zellgewebe des Blattes von Sphagnum acutifolium von der Aufsenseite gesehen.

a. Löcher in der Wand der weiten chlorophyllfreien Blattzellen. Die weiten chlorophyllfreien Ringfaserzellen haben sich über die engen chlorophyllführenden Zellen, welche anfänglich zwischen ihnen lagen, hinweg ausgedehnt, so dafs sie an der Aufsenseite sich ihrer ganzen Länge nach berühren.

Das Gewebe des Stengels, alias der Hauptaxe, sowohl wie das der Ästchen, alias der Nebenaxen, ist in drei differente Partien gesondert, welche als Mark, Holz und Rinde, wenn auch nur im uneigentlichen Sinne, bezeichnet werden können.

Das axile Zellgewebe, das Mark, besteht aus langen parenchymatischen, nicht eckigen Zellen mit dünnen, weichen, farblosen Wänden, welche durch Intercellularsubstanz mit einander verbunden sind.

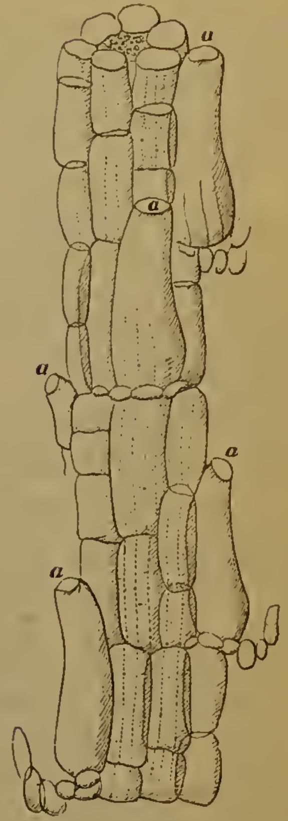
Den Holzcylinder bilden zugespitzte Prosenchymzellen, welche dicht aneinander gelagert und ohne Intercellularsubstanz mit einander verbunden sind. Sie verdicken sich bei der Verholzung je nach den verschiedenen Arten in verschiedenem Maſse; bei einigen Arten werden sie fest und nehmen dann eine dunklere, bis braunrote Färbung an, bei andern bleiben sie weicher und heller.

Die Zellen, aus welchen der Rindenmantel besteht, bilden eine oder mehrere, bis zu vier, Lagen. Sie sind nach ihrer völligen Ausbildung bedeutend gröſser als die Holz- und die Markzellen und äuſserst dünnwandig, indem sie sich nicht verdicken, sondern im Gegenteile bei der Ausdehnung der Zellwand dieselbe dünner werden lassen. Bei einer bekannten Species, Sphagnum cymbifolium, sind diese Zellen in der Art der Blattzellen auſser mit Ring- und Spiralfasern auch mit Löchern versehen, so daſs alle Zellen der Rinde durch Öffnungen mit einander in Verbindung stehen.

Was diese eine Art in der Struktur der Rinde des Stammes zeigt, zeigen alle mit einander in der Struktur der Rinde der Ästchen.

Hinsichtlich der Differenzierung in drei verschiedenartige Gewebe verhalten sich die Stengel der Ästchen wie der Hauptstamm, nur in der Zahl der Cylinderschichten findet ein Unterschied statt. So besteht ihr Rindenmantel mit wenigen Ausnahmen nur aus einer einzigen Schicht von Zellen. Das Gewebe dieser Zellen weicht etwas von dem Bau des Stammrindenmantels ab. Zwischen parenchymatische, den Zellen der Stammrinde ähnliche Zellen sind anders gestaltete, nämlich groſse, flaschen- oder retortenförmige zwischengelagert, welche mit ihrem bauchi-

ren Grunde im Gewebe eingebettet sind, deren verjüngt verlaufendes Ende frei hervorragend sich nach aufsen biegt und wie die Zellen der Blattöhrchen mit einem ziemlich grofsen Loche endigt. Solcher Zellen findet sich eine an jeder Blattansatzstelle.



Entblätterter Teil eines Ästchens von Sphagnum acutifolium.

a. Löcher der grofsen Rindenzellen oberhalb des Blattansatzes.

Diese so auffallenden Bildungen aller vegetativen Organe bewirken zusammengenommen die enorme Aufnahmefähigkeit für terrestrische und atmosphärische Feuchtigkeit, in welcher Fähigkeit keine andre Pflanze, und keine einzelnen Pflanzenteile den Sphagnaceen nahe kommen. Den Vorgang beim Aufsaugen beschreibt SCHIMPER mit folgenden Worten. „Die fädlichen, abwärts hängenden Ästchen vertreten gleichsam die Stelle von Luftwurzeln, indem sie gemeinschaftlich mit der schwammigen Rinde des Stammes die Feuchtigkeit, in welcher sich der untere Teil der Pflanze befindet, bis in die Spitze emporpumpen. Diese fädlichen Äste mit ihrem laxen Rindengewebe, in welchem noch besondere, grofse retortenförmige, an der Spitze geöffnete Zellen eine Art Heber bilden, bringen durch ihre Vereinigung mit der spongiösen Zellen-Hülle des Stammes ein hydraulisches Hebsystem hervor, dessen Funktionen im höchsten Grade merkwürdig sind. Eine mehr als fufslange Pflanze, mit allen ihren Ästchen und ihrer vollständigen Stammrinde trocken mit ihrem untern Teil in ein mit Wasser gefülltes Fläschchen gesetzt, wird sich in wenigen Minuten nicht nur bis in die Spitze voll Wasser gesogen haben, sondern sie wird auch noch das übrige im Fläschchen befindliche Wasser ausschöpfen und aus dem seitlich abwärts gebogenen Köpfchen tropfenweis ausgiefsen.“ Und weiter: „von der grofsen Hygroskopicität der Sphagna kann man sich leicht im Sommer, wo die Torfmoore zuweilen ausgetrocknet scheinen, überzeugen.

Ich habe häufig den Versuch gemacht, an Stellen, wo sich selbst in daneben liegenden tiefen Gräben keine Spur von Wasser mehr zeigt, einen Büschel tiefgehender Sphagnum-Pflanzen auszuziehen und habe dieselben nicht nur immer in ihrer ganzen Länge feucht getroffen, sondern auch noch mit so reichlicher Flüssigkeit angefüllt, dafs ich diese wie aus einem nassen Schwamme ausdrücken konnte."

So haben für die Mittelgebirge und für die Ebenen der kältern gemäfsigten Zone die mit Torfmoos bekleideten Strecken dieselbe Bedeutung wie die Gletscher für die alpinen Regionen. Wie in den Gletschern grofse Mengen von Wasser festgehalten werden, so dafs es in denselben abkühlend und temperaturausgleichend wirken kann, so führen in den Mooren die Torfmoose das Wasser gleichsam in einen festen Zustand über, in welchem das Wasser dem Gesetze der Schwere nicht folgen und nicht abfliefsen, aber entgegen dörrendem Sonnenbrande und aussorenden Winden feuchtend, abkühlend, ausgleichend wirken kann. Die Torfmoosmoore üben an ihrem Teile die segensreiche Wirkung aus, welche man in neuerer Zeit so gern dem Walde beimessen möchte. Der moderne, wohl gepflegte, auf gute Rente berechnete Wald hat aber diesen Wert nicht. Den hat nur ein Wald voller Lücken und Blöfsen, wenn diese überzogen sind mit einer Decke von Sphagnum. Doch dies als Einschaltung. —

Die zweite der am Eingange dieses erwähnten Eigenschaften ist die, dafs die Torfmoospflanze in einem gewissen Gegensatze steht gegen faulende Zersetzung.

Schimper macht in seiner Monographie die Bemerkung, dafs die warmen fauligen Sümpfe, welche in manchen heifsen Ländern so häufig sind, eben wegen des Mangels an Sphagnen ihre Sumpfnatur beibehalten und sich nie in, der Fäulnis widerstehende, Torfmoore umwandeln, während die in den unabsehbaren Sumpfwüsten des Nordens von Europa, Asien und und Amerika wachsenden Sphagnen das meiste dazu beitragen, diese Sümpfe nach und nach in Torfmoore und endlich in fruchtbare Landstrecken umzuwandeln.

Worauf die Fäulnis verhindernde Eigenschaft des Sphagnum beruhe, harrt wohl noch einer bündigen Erklärung.

Schimper meint, das in der Tiefe stehende Wasser werde dadurch verhindert in Fäulnis überzugehen, dafs die Sphagnen einen fortwährenden Austausch desselben mit dem atmosphärischen Wasser unterhielten. Die Sphagnen hätten nicht nur die Eigenschaft, das Wasser aus der Tiefe emporpumpen zu können, sondern auch dasselbe aus der feuchten Atmosphäre anzuziehen und in die Tiefe abwärts zu führen. Da sich im Sommer in der Regel allabendlich auf den sphagnumreichen Torfmooren Nebel bilden, so werde es diesen Pflanzen möglich, immer wieder das Quantum und noch mehr Feuchtigkeit aus der Luft aufzusaugen, welches sie den Tag über durch Verdunstung verloren haben.

Dieser Ausstausch möge aber stattfinden so oft er wolle und möge sich auf noch so viel Wasser erstrecken, so vernichtet er doch nichts und schafft nichts fort von allem dem, was im Wasser gelöst ist oder etwa an Ansteckungsfähigem in demselben enthalten ist.

Die Substanz der Moospflanze ist nach ihrer chemischen Natur durchaus kein Gift gegenüber jenen Mikroorganismen, deren Vermehrung die Ursache jeglicher Fäulnis bildet. Und wenn die noch vor Kurzem angestellten Untersuchungen Gaffkys ergeben haben, dafs der Torf als solcher irgend welche bakterientötende Wirkung durchaus nicht ausübe, so wird selbstverständlich für die vegetierende Muttersubstanz des Torfes das Gleiche im gleichen Mafse gelten.

Dafs die Sphagnumpflanze selber nicht fault, sondern trotz ewiger Feuchtigkeit bei Kälte, bei Wärme, bei Hitze nur ganz allmälich zu Torf sich umwandelt, möchte vielleicht seine Erklärung in dem Umstande finden, dafs die Sphagnen auch in denjenigen Teilen, die sich in vollster Vegetation befinden, äufserst arm an Protoplasma, also an Eiweifs und Stickstoff, sind. Der protoplasmatische Wandbeleg ist auch an den ganz jungen Zellen sehr dünn, an den ausgewachsenen aber sogar oft weder chemisch noch optisch zur Wahrnehmung zu bringen. So bestehen diese Zellen fast ausschliefslich aus Zellstoff, der von

allen organisierten Bestandteilen, aus denen die Pflanze sich aufbaut, der beständigste und weniger angreifbar als alle andern ist.

Zur Erklärung der zur Frage stehenden Eigenschaft ist weiter noch zu bemerken, dafs nur die Lumina der einzelnen Zellen der Torfmoospflanze es sind, welche bei der Wasseraufsaugung zur Geltung kommen; die aus Zellstoff bestehende Wand der Zelle bleibt wesentlich unverändert, sie nimmt nur ein geringes Mafs von Feuchtigkeit auf und sie bleibt auch inmitten im Wasser unaufgequollen, unerweicht und starr.

Und ferner. Nur wo die Torfmoospflanze in oder unter Wasser steht, ist sie nafs, resp. vom Wasser umgeben; sobald das Niveau des Wassers sinkt, ist die Pflanze trotz aller Feuchtigkeit, welche sie aufgesogen hat und welche sie kapillar festhält, von aufsen vergleichsweise trocken. Wenigstens stagniert und pulsiert zwischen den einzelnen Pflanzen kein Wasser.

Alles dieses hat zur Folge und ergibt uns, dafs die vom Torfmoose aufgesogene Feuchtigkeit wesentlich von dem direkten Zutritt der Luft und ihres Sauerstoffes sowohl, als auch von der Infektion durch Mikroorganismen abgeschlossen ist.

Anzunehmen, dafs die vom Torfmoose aufgesogenen Flüssigkeiten den Bakterien als Nährflüssigkeit dienen könnten, wäre nur möglich, wenn erwiesen wäre, dafs dieselbe im Stande seien, die Zellwandung abgestorbener Zellen zu durchbohren.

Dafür, dafs die Feuchtigkeit, welche vom Sphagnum aufgesogen wird. vor der Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs bewahrt bleibt, spricht noch die Beobachtung, wie ganz anders mit Wasser geschwängerte Sphagnummassen in warmer Luft sich verhalten als andre dicht gehäufte, dem Sauerstoff der Luft zugängige Massen pflanzlicher Substanzen. Letztere erhitzen sich bis weit über den Kochpunkt des Wassers hinaus und bis zum teilweisen Verluste ihrer Struktur, während die erstern bei Feuchtigkeit und Sonnenbrand stets bleiben, wie sie waren.

Dafs man das Aufsaugen in die Zelllumina und die damit gegebene Absperrung vor Luft und vor den in dieser heranwehenden Fäulniskeimen als wesentlich ansehen darf bei der Beantwortung der Frage, woher es komme, dafs die vom Sphagnum aufgesogenen fäulnisfähigen Flüssigkeiten nicht faulen, das eben scheint auch das

schiedene Verhalten der mit Sekreten getränkten Mooskissen genüber den ebenso getränkten Wattepolstern zu erweisen.

Die chemische Natur beider Substanzen ist die gleiche. ıs Zellulose bestehen sie beide; die Watte sicher in einem lere Beimengungen mehr ausschliefsenden Grade als das Moos. e Weise des Aufsaugens hingegen ist ganz verschieden. Die menhaare der Gossypiumarten, deren Haufwerk die Watte bildet, ıgen nicht ein. Saugend wirken die Kapillaren zwischen den umwollenhaaren; das Innere der Haare selbst kömmt dagegen ;t gar nicht in Betrag und zur Geltung.

Zunächst ist das Lumen der letztern bandartig abgeplattet d fast verschwindend eng. Das Haar als ganzes ist eine Zelle, solche im unverletzten Zustande ringsum geschlossen und o vor dem Eintritte von Flüssigkeit abgesperrt. Auch wenn r Hohlraum in der Haarzelle durch Abbrechen eines Teiles öffnet worden ist, kann die Kraft der Kapillarattraktion noch cht zur Wirkung kommen, da für die Luft, welche der einpillierenden Flüssigkeit Raum geben mufs, kein Ausweg vornden ist. Nur Rudimente des Baumwollenhaares, welche an iden Enden offen sind, würden also Flüssigkeiten kapillär einıgen können. Ob und in welchem Mafse dies bei Wundreten geschieht, kann erst durch bezügliche Beobachtungen ;tgestellt werden.

Für die Leinen- und Hanfbastzellen gilt gleichfalls, dafs sie pillär nichts einsaugen und für die starre Jutefaser, dies Polsteriterial mehr geschaffen für Tapezierer als für Chirurgen, vollends! n so viel ihre Faser dicker ist als das Baumwollenhaar, ı so viel weniger äufserliche Haarröhrchenräume werden durch s Aneinanderlagern der Fasern gebildet, um so viel weniger kret wird durch ein Jutepolster aufgefangen.

Auch bei der Holzwolle werden nur durch das Aneinandergen der Fäserchen äufserlich Kapillarräume gebildet, welche üssigkeiten ansaugen. Doch vor den vorhergenannten Materialien t sie in der That einen entschiedenen Vorzug, der sich in der axis herausgestellt hat und der sich sehr wohl anatomisch eriren läfst. Die langgestreckten Prosenchymzellen des Koniferen-eistens Tannen)- holzes werden bei der Herstellung des Holz-

stoffes auf die mannigfachste Weise angeschnitten und geöffnet. Eine Unzahl von Einsackungen vervielfacht das Mafs der Oberfläche und liefert eine Menge von zugängigen Hohlräumen, in welche hinein die zwischen den Fäserchen sich hinauf kapillierende Flüssigkeit einfliefsen kann. Und es ist sehr wohl einzusehen, dafs das möglichst grofse Mafs von Aufsaugevermögen an einen ganz bestimmten Grad der Zerkleinerung gebunden ist. Dies Mafs wird erreicht sein, wenn möglichst viele Zellen nur eben — aber nicht mehr — angeschnitten, eröffnet sind. Mit jeder weiter gehenden Zerkleinerung werden wohl noch einige bis dahin noch geschlossene Zellen geöffnet, vielmehr jedoch schon vorhandene Einsackungen wieder vernichtet und also das Material auf die Stufe der Baumwolle, nämlich einfacher glatter Fäden herabgedrückt.

Immerhin jedoch ist das Innere der unverletzt gebliebenen Zellen durchaus nicht zugängig und so gilt auch für die Holzwolle, was für die andern genannten aufsaugenden Verbandmaterialien gilt, nämlich dafs das Sekret der Wunde aufsen auf den einzelnen Fädchen der verschiedenen Substanzen den Bestandteilen und Beimengungen der Luft durch die Verteilung über eine weitausgedehnte Fläche nach gröfster Möglichkeit ausgesetzt ist.

Das schon oben beregte verschiedene Verhalten, einerseits von Watte, anderseits von Moos, wenn sie als Polster ihren Dienst im Aufsaugen von tierischen, flüssigen Absonderungen geleistet haben, indem nämlich das eine die faulige Zersetzung schon durch den Geruch erkennen läfst, während das andre kaum einen solchen aushaucht, entspricht den gegebenen Erklärungen.

Die Eigenschaften, welche nach den hervorragenden und auszeichnenden, welche in obigem geschildert wurden, erst in zweiter Linie angeführt werden können, wenn es gilt, das Torfmoos als chirurgisches Verbandmaterial zu empfehlen, sind seine Weichheit verbunden mit genügender Elastizität. Einer Erklärung bedürfen diese nicht. Sie ergeben sich bei der Anwendung. Wären sie nicht vorhanden, so hätte der Anlafs gefehlt, die grundlegenden Versuche anzustellen. Doch werden dieselben in Betracht zu ziehen sein, wenn man sich die Aufgabe

stellt, unter den verschiedenen Torfmoosen das etwa passendste auszuwählen.

Vom Genus Sphagnum werden für Deutschland zur Zeit beiläufig vierzehn Arten unterschieden. Diese sind:

1. Sphagnum cymbifolium Ehrh.;
2. „ molluscum Bruch.;
3. „ subsecundum Nees et H.;
4. „ molle Sulliv;
5. „ rigidum Schimp;
6. „ Lindbergi Schimp;
7. „ teres Ångstr.;
8. „ squarrosum Pers.;
9. „ Girgensohni Russow;
10. „ fimbriatum Wils.;
11. „ laxifolium C. Müll.;
12. „ cuspidatum Ehrh.;
13. „ rubellum Wils.;
14. „ acutifolium Ehrh.;

Dillenius, der zuerst das Genus Sphagnum erkannte und beschrieb, unterschied nur zwei Arten: Sphagnum palustre molle deflexum squamis cymbiformibus und Sph. pal. m. defl. squamis capillaceis. Hierin sind ihm Hedwig und noch in diesem Jahrhundert Hegetschweiler, welcher die beiden Arten Sphagnum cymbifolium und capillifolium nannte, gefolgt. Und in der That bilden unsere verschiedenen deutschen Arten zwei Formenreihen, welche für uns etwa in Sphagnum cymbifolium und Sphagnum acutifolium ihre Repräsentanten haben.

Ob später eine einzelne der jetzt genauer unterschiedenen Arten einen besonderen Vorzug beim Gebrauche in der Wundbehandlung verdiene, darüber werden Erfahrung und Versuche noch zu entscheiden haben.

Sphagnum cymbifolium, der Repräsentant der einen Reihe, würde nach der vorhin geschilderten Beschaffenheit der Stammrindenzellen und ferner wegen der grofsen Löcher im Blattzellgewebe, welche gröfser sind als die aller andern Arten, vielleicht diesen andern vorzuziehen sein. Nur hat diese Art etwas starres, härtliches an sich, was es, wenigstens ungemischt und rein von

andern Arten, nicht recht geeignet macht, zu weichen Polstern verarbeitet zu werden. Hierzu eignen sich mehr Sphagnum acutifolium und die diesem habituell nahe stehenden Arten.

Von gröfserer Wichtigkeit, wenigstens für die erste Einführung des neuen Verbandmaterials, sind die Örtlichkeiten, wo das Torfmoos gesammelt wird. Den Vorzug verdienen sicherlich diejenigen Moospflanzen, welche in schwammigen Sumpfstellen tiefer Moore und flacher Teiche gewachsen sind, weil sie durchweg langfädiger und weicher erscheinen. Auch können sie an diesen Stellen, da die andern Vegetabilien vor den hier wuchernden Sphagnaceen zurücktreten, mit geringerer Mühe frei von Beimischungen ausgerauft und eingesammelt werden. Schlechte Sammelstellen sind die Nadelwälder in den Gebirgen, wo man oft in sumpfigen Waldlücken und lockeren Beständen weite Flächen mit Sphagnum bewachsen sieht. Die herabgefallenen, eingemengten Fichten- und Föhrennadeln herauszusuchen, geht wohl nicht an bei dem niedrigen Werte und Kaufpreise des Sphagnums; Wundkissen aber mit Nadeln durchsetzt wird man nicht gern anwenden wollen.

Ein nicht richtiger Ausspruch ist es übrigens, wenn Walcher auf S. 173, 174 seiner Abhandlung über die Holzwolle[1] behauptet, Sphagnum sei ein ziemlich grobes Material, das wegen seiner dunkeln unsaubern Farbe Verunreinigungen nicht leicht erkennen lasse und eine Menge unbestimmbarer Substanzen mit sich führe. Ich wüfste, vorausgesetzt dafs man sich überhaupt die Zeit und die Mühe geben wollte, nicht, was reiner verlesen werden könnte, als die langen, neben einander liegenden, nicht durcheinander gewirrten, fadenartigen Torfmoospflänzchen.

Allerdings wird man sich für gewöhnlich diese Mühe nicht nehmen, denn einer auch ein halb von hundert betragenden Beimengung von, beispielsweise, Pflänzchen von Alopecurus oder von Vaccinium Oxycoccos oder von Polytrichum und irgend welchen andern Moosen, oder von abgestorbenen Blattstückchen von Carex-Arten wird man sicherlich einen schlechten Einflufs auf den Heilungsverlauf, wofern nur die notwendige Reinlichkeit im übrigen bewahrt bleibt, nicht beimessen können. Auch ist das

---

[1] In *Mitteilungen a. d. Chirurgischen Klinik zu Tübingen.* 1883.

Torfmoos, durchaus entgegen der gemachten Behauptung, reinlich von Anblick und aufserdem nicht unangenehm von Geruch.

Doch ist diese Reinlichkeit immerhin noch nicht eine solche, dafs mit derselben den Forderungen der Wissenschaft der Antisepsis Genüge geleistet wird. Um diesen Forderungen nachzukommen, wurde in der ersten Empfehlung: Torfmoos contra Moostorf (*Berliner klinische Wochenschrift.* 1882. S. 588ff.[1]) vorgeschlagen, das Sphagnum mittels heifser Wasserdämpfe möglichst abzutöten, zu sterilisieren. Geschieht das Durchleiten der Wasserdämpfe während längerer Zeit, was unbedingt nötig ist, oder besitzt der Dampf, was auf jeden Fall ein sichereres Resultat gibt, eine gröfsere Spannung und damit eine Temperatur höher als der Siedepunkt, so geht mit der Zellmembran eine Veränderung, vielleicht eine Art von Anhydrierung, vor. Die vor der feuchten Erhitzung leicht netzbare Zellmembran hat nach derselben die Netzbarkeit zum Teil eingebüfst, jedoch nicht die Fähigkeit verloren, dieselbe Netzbarkeit nach einer mäfsig lange dauernden Berührung mit wässeriger Feuchtigkeit wieder zu gewinnen. Der Anwendbarkeit als Verbandmaterial thut diese Verlangsamung der Aufsaugefähigkeit keinen Eintrag. Sind doch alle ersten Versuche, welche die Geeignetheit des Mooses erwiesen, mit solchem genügend abgebrühetem Materiale gemacht worden!

Wünscht man, dafs das Sphagnum das höchst mögliche und im ersten Augenblicke voll eintretende Aufsaugevermögen besitze, so empfiehlt es sich, das Moos zur Abtötung bakteriellen Lebens (Sterilisierung) mit Quecksilbersublimat zu tränken. Um ein Gewichtsteil trocknen Torfmooses gehörig und gleichmäfsig zu durchtränken, braucht man mindestens das sechsfache Gewicht an wässeriger Flüssigkeit und von diesem aufgenommenen Wasser kann man, damit das Trocknen, das bei gelinder Temperatur geschehen mufs, eine kürzere Zeit beanspruche, etwa ein Dritteil bequem durch Ausdrücken oder Auspressen entfernen. Das ausgedrückte Moos mufs vor dem Trocknen auseinandergezupft werden. Schiebt man dies bis nach dem Trocknen auf, so leidet dasselbe im äufsern Ansehen und an der wünschenswerten Weichheit.

[1] Siehe auch *Pharmaceutische Centralhalle* 1882. S. 492ff.

Nimmt man zum Benetzen eine Lösung von $^1/_3$ per mille Sublimat, so erhält man auf diese Weise ein Torfmoos, welches ungefähr $1^1/_3$ bis $1^1/_2$ per mille Sublimat enthält. Zu den Versuchen hat ein Moos von dem eben angegebenen Gehalte gedient. Ändert man den Gehalt der Netzflüssigkeit an Sublimat, oder entfernt man durch gelinderes oder schärferes Pressen oder Ausdrücken weniger oder mehr von derselben, so kann nach Belieben ein stärkeres oder schwächeres Sublimatverbandmoos erzielt werden.

Wie kompliziert ist, um dies zum Schlufs zu bemerken, die Behandlung, welcher die bisher üblichen Verbandmaterialien unterworfen werden müssen, bis sie in den geeigneten Zustand gebracht sind! Wie einfach dagegen das Verfahren, welche das Torfmoos zur Anwendung in der Chirurgie geeignet macht!

Und während man mit allen bisher gebräuchlichen Verbandmaterialien an bestimmte Fabriken, ja wohl gar an Patente gebunden ist, wächst das Torfmoos ungebeten und fast aller Orten Jedem zu, der seiner bedarf!

III. Experimentelle Studien über die Aufsaugefähigkeit des Sphagnum.

Abgesehen von der Billigkeit des Torfmooses liegt der [H]auptwert dieses Verbandmaterials in dem durch den anatomi[sc]hen Bau der Sphagnaceen bedingten grofsen Absorptionsvermögen [fü]r Flüssigkeiten. Während die Billigkeit des Sphagnum allge[m]ein anerkannt ist, wird die grofse Saugfähigkeit desselben be[re]its von einigen Seiten bestritten. So erwähnt FEHLEISEN in [de]r sich an den HAGEDORNschen Vortrag anschliefsenden Diskussion [se]iner Versuche über die Resorptionsfähigkeit verschiedener Ver[ba]ndstoffe, aus denen hervorgeht, dafs das Torfmoos ein weit ge[ri]ngeres Aufsaugevermögen besitzt, als Gaze, Jute und Torf. [W]ährend 10 Teile Torf 80--90 Teile Wasser aufnehmen, absorbiert [di]e BRUNSsche Gaze 180%, Jute 110%; Sphagnum resorbiere noch [w]eniger, als der NEUBERsche Torf. Weit ungünstiger lautet das [U]rteil WALCHERS über den Torfmoosverband, vor dem die Holz[w]olle den grofsen Vorzug besitzt, auch in völlig trockenem Zu[st]ande mit grofser Energie Flüssigkeiten aufzunehmen, während [S]phagnum im trockenen Zustande durchaus nicht geneigt sei, [W]asser aufzusaugen, sondern dieses erst thue, wenn es bereits [et]was feucht ist. „Was nützt es aber, wenn ein Material eine [gr]ofse Aufsaugungsfähigkeit für Flüssigkeiten im allgemeinen be[si]tzt, unter den Bedingungen aber, unter welchen es an den [K]örper appliziert wird, diesen Grad der Saugfähigheit gar nicht [be]sitzt?“

Dieser Satz kontrastiert derart mit unseren klinischen Beob[ac]htungen, dafs wir fast glauben möchten, WALCHER habe eine [nu]r sehr geringe klinische Erfahrung über den Torfmoosverband.

Wäre die Vermutung WALCHERS richtig, so müfsten wir nach Applikation eines trocknen Torfmoosverbandes auf stark sezernierende Wunden in der ersten Zeit, wo das Torfmoos noch trocken ist, also nach WALCHER zur Aufsaugung nur wenig geeignet, eine Retention des Sekrets unter dem Verbande finden. Dieses ist jedoch, wie wir uns mehrfach überzeugt haben, durchaus nicht der Fall. So war, um nur ein Beispiel anzuführen, $^1/_2$ Stunde nach Inzision einer Mastitis mit ausgiebiger Drainage das trocken angelegte Kissen zum grofsen Teil von Blut und Eiter durchtränkt bei einer Gewichtszunahme von 250 Gramm (das Kissen wog trocken 30 Gramm), während von einer Retention des Sekrets unter dem Kissen durchaus keine Rede war. Dafs die Flüssigkeit in der That von den Zellen des Sphagnaceenblattes aufgenommen wird und sich nicht wie bei Watte und Jute in den kapillären Räumen zwischen den einzelnen Fasern befindet, davon kann man sich sehr leicht durch die mikroskopische Untersuchung überzeugen. Man findet die miteinander kommunizierenden Sphagnumzellen mit Flüssigkeitströpfchen angefüllt; diese Durchtränkung erstreckt sich zunächst nur auf die direkt der Wunde aufliegenden Teile des Verbandes, während die Kissen, welche längere Zeit mit der sezernierenden Fläche in Berührung gewesen sind, in allen ihren Teilen Sekret aufgenommen haben.

Geht hieraus schon hervor, dafs das Torfmoos ein grofses Aufsaugevermögen besitzt, so haben wir zur Sicherstellung dieser Thatsache eine Reihe von Versuchen angestellt, welche in aller Kürze mitgeteilt werden sollen. Wie wir aus den Angaben NEUBERS, FEHLEISENS, WALCHERS ersehen, sind von diesen Autoren Versuche über die Resorptionsfähigkeit verschiedener Verbandstoffe angestellt worden; die Versuchsanordnung ist nur von WALCHER erwähnt; WALCHER hat das auf ein Häufchen aufgetürmte Verbandmaterial mit Wasser gesättigt und versteht unter „vollgesaugtem Zustand" denjenigen, bei welchem auch bei schiefer Haltung der Unterlage von dem gesättigten Verbandmaterial kein Tropfen abfliefst. Da es uns nicht darauf ankam, die absolute Aufsaugungsfähigkeit des Torfmooses zu bestimmen, wozu sich allerdings am besten das Übergiefsen des Verband-

Tabelle I.

No.	Gewicht des trocknen Verbandstoffs	Verbandstoff	Flüssigkeit	Gewicht nach Abnahme des Verbandes	Dauer der Aufsaugung.
1	5 g	Torfmoos	Wasser	47	12 Stunden
	5 „	Holzwolle	„	37	12 „
2	10 „	Torfmoos	„	136	12 „
	10 „	Holzwolle	„	112	12 „
3	23 „	Torfmoos	„	296	24 „
	23 „	Holzwolle	„	167	24 „
4	23 „	Torfmoos	„	174	12 „
	23 „	Holzwolle	„	131	12 „
5	70 „	Torfmoos	„	700	24 „
	70 „	Holzwolle	„	430	24 „
6	80 „	Torfmoos	„	930	24 „
	80 „	Holzwolle	„	700	24 „
7	140 „	Torfmoos	„	993	10 „
	140 „	Holzwolle	„	614	10 „
8	100 „	Torfmoos	Blut	798	24 „
	100 „	Holzwolle	„	586	24 „
9	48 „	Torfmoos	„	177	6 „
	48 „	Holzwolle	„	153	6 „
10	100 „	Torfmoos	„	820	24 „
	100 „	Holzwolle	„	635	24 „
	150 „	Torfmoos	„	1025	48 „
11	150 „	Holzwolle	„	840	48 „
	150 „	Gaze	„	650	48 „
	100 „	Torfmoos	„	800	24 „
12	100 „	Holzwolle	„	620	24 „
	100 „	Gaze	„	460	24 „
	90 „	Torfmoos	„	1082	36 „
13	90 „	Holzwolle	„	779	36 „
	90 „	Gaze	„	650	36 „

materials mit Flüssigkeit eignen würde, so haben wir versucht, den Verhältnissen, unter welchen das Torfmoos im Verbande aufsaugen soll, etwas näher zu kommen, indem wir regelrechte Verbände mit den zum Vergleich bestimmten Verbandstoffen an gleichgrofse Cylinder aus biegsamen Weifsblech anlegten. Die Cylinder hatten an der Seite eine oder mehrere Öffnungen und wurden nach Applikation des Verbandes mit einer bestimmten Menge Flüssigkeit (Wasser, Blut) gefüllt. Das Verbandmaterial wurde in kleine gewogene Gazesäckchen, deren Aufsaugungsfähigkeit vorher ermittelt war, eingenäht.

Tabelle I, welche wir aus einer gröfsern Versuchsreihe zusammengestellt, bedarf wohl keiner längern Erläuterung. Aus derselben ergibt sich, dafs in allen Versuchen das Torfmoos mehr Flüssigkeit (Wasser resp. Blut) aufgesaugt hat, als die anderen unter gleichen Verhältnissen befindlichen Verbandstoffe (Gaze, Holzwolle); aber auch die Watte nimmt „im Verbande“ weniger Flüssigkeit auf, als das Sphagnum, da ja die völlige Entfaltung ihrer Aufsaugungsfähigkeit „im Verbande“ wesentlich beeinträchtigt wird durch die sich in der Umgebung der Wunde bildende undurchlässige Schicht, während bei einer Versuchsanordnung, welche der von Walcher gewählten ähnlich ist (Einlegen der Kissen in Wasser resp. Blut) die Aufsaugungsfähigkeit der Watte die der anderen Verbandstoffe bei weitem überragt. Auch bei diesen Versuchen nimmt das Sphagnum in der Reihe der von uns untersuchten Verbandstoffe (Jute, Gaze, Holzwolle, Watte) die zweite Stelle ein, wobei ich hervorheben möchte, dafs dasselbe — wie aus der folgenden kleinen Tabelle hervorgeht — auch im trocknen Zustande von vornherein Flüssigkeit aufsaugt.

Tabelle II.

Gewicht des trocknen Verbandstoffes	Verbandstoff	Dauer der Aufsaugung				
		1/4 Std.	1 Std.	2 Std.	4 Std.	6 Std.
80 g	Watte	900	920	930	930	930
80 „	Torfmoos	575	645	765	800	865
80 „	Holzwolle	415	420	475	485	575
80 „	Gaze	375	395	415	430	485
80 „	Jute	325	335	390	405	440

Die absolute Überlegenheit des Holzstoffes über Sphagnum ergibt sich für WALCHER aus einer in seiner Arbeit aufgestellten Tabelle über die Aufsaugungsfähigkeit verschiedener Verbandstoffe; wir können aus dieser Tabelle nur das Gegenteil ersehen, nämlich dafs trocknes Torfmoos mehr Flüssigkeit aufzunehmen im stande ist, als die gleiche Menge trockner Holzwolle. Den Beweis dafür, dafs Sphagnum im trocknen Zustande durchaus nicht geneigt ist, Wasser aufzusaugen, bleibt uns WALCHER schuldig. Wir müssen dieser Annahme, welche bereits BRUNS früher ausgesprochen hat, „dafs Sphagnum erst dann gut aufsauge, wenn es vorher befeuchtet worden ist, während es in ganz trocknem Zustande auf dem Wasser schwimmt", auf Grund unserer klinischen Beobachtungen und zahlreicher Versuche widersprechen und behaupten, dafs das lufttrockne Torfmoos unter den Bedingungen, unter welchen es an den Körper appliziert wird, seine volle Saugfähigkeit entfaltet. Die BRUNSsche Beobachtung, an deren Richtigkeit wir keinen Augenblick zweifeln, können wir nur dadurch erklären, dafs BRUNS seine Versuche mit Torfmoos angestellt hat, welches zuvor längere Zeit (mehr als 12 Stunden) sehr hoher Temperatur ausgesetzt war.

Bei einem derartig behandelten Torfmoos (das von uns zu diesen Versuchen benutzte wurde erst in einer Destillierblase trocken erhitzt, dann längere Zeit Dampf bei 2—2½ Atmosphären Druck hindurchgeleitet) tritt eine bedeutende Verlangsamung der Absorption ein, so dafs Kissen mit diesem Torfmoos gefüllt auf Wasser gelegt längere Zeit auf demselben schwimmen und erst, wenn sie feucht geworden, schneller aufzusaugen im stande sind. Die Verlangsamung der Resorption möchten wir uns dadurch erklären, dafs die Kutikularschichten der Zellwände durch die lange Berührung mit Wasserdampf (bei 100° und darüber) derart (chemisch?) verändert werden, dafs sie die Netzbarkeit mit Wasser verlieren und diese erst bei Berührung mit flüssigem Wasser allmählich wiedergewinnen. Diese Verlangsamung der Absorption resp. Abhängigkeit der Aufsaugungsfähigkeit von der vorherigen Befeuchtung des Sphagnum gilt jedoch nur für das Torfmoos unter der oben erwähnten Bedingung, während das nicht präparierte Torfmoos, das Sublimattorfmoos, ferner

Torfmoos, welches nur kurze Zeit einer Temperatur von 100° C. ausgesetzt wurde, im lufttrocknen Zustande bald von vornherein aufsaugen und wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht, gröfsere Mengen Flüssigkeit, als die Holzwolle, deren „grofser Vorzug" uns hierdurch einigermafsen beeinträchtigt erscheint.

Tabelle III.

Gewicht des trocknen Verbandstoffes	Verbandstoff	Dauer der Aufsaugung		
		10 Min.	30 Min.	60 Min.
40 g	Holzwolle	255	270	290
40 g	Sublimattorfmoos	450	510	570
40 g	Moos, 6 St. einer Temperatur von 100° C. ausgesetzt	310	380	420
40 g	Unpräpariertes Torfmoos	220	340	380
40 g	Moos, 24 St. einer Temperatur von 110° C. ausgesetzt	50	70	90

Trifft hiernach der Vorwurf, den WALCHER dem Sphagnum macht, nur das längere Zeit mit sehr hohen Temperaturen behandelte Moos und mufs man dieses zur Einleitung der Resorption vorher anfeuchten, so verliert der Verband allerdings einen Teil seines Aufsaugevermögens; trotz dieses Verlustes übertrifft jedoch auch jetzt noch das Torfmoos die Holzwolle an Aufsaugungsfähigkeit, wie der folgende kleine Versuch lehrt: 15 g Holzwolle und 10 g Torfmoos werden in 300 ccm Wasser gelegt; das Torfmooskissen wurde behufs schnellerer Aufsaugung mit 50% seines Gewichtes Flüssigkeit befeuchtet. Nach 2 Stunden wog die Holzwolle 92 g, das Torfmoos 101, also bei dem ersten eine Gewichtszunahme von 77, bei dem Sphagnum von 86 g.

Dafs aber das „abgebrühte" Torfmoos (d. h. das ca. 24 Stunden hohen Temperaturen ausgesetzte) im Verbande auch in ganz trocknem Zustande gut aufsaugt, beweisen uns Wägungen der Torfmooskissen vor und nach dem Verbande. Unter dem Verbande war die Wunde stets trocken, keine Sekretverhaltung, der sicherste Beweis dafür, dafs das trockne Torfmoos prompt aufgesaugt hat.

Gewicht des trocknen Kissen	Gewicht nach Abnahme des Verbandes	Abnahme d. Verbandes nach	Operation	Bemerkungen
20 g	122 g	5 Tagen	Mammaamputation	Grofse nicht zu deckende Wunde
30 „	143 „	5 „	Mammaamputation	Grofse nicht zu deckende Wunde
20 „	50 „	14 „	Ellbogenresektion	Heilung unter zwei Verbänden
13 „	60 „	12 „	Doppelseitige Kastration	Nässendes Ekzem unter dem Verbande
40 „	150 „	2 „	Mastitis	Der Verband wurde gewechselt wegen Temperatur-Steigerung
27 „	87 „	14 „	Mammaamputation	
5 „	30 „	2 „	Auslöfflung einer	
5 „	20 „	2 „	Karies d. Hand	
19 „	168 „	5 „	Mammaamputation	Grofse Granulations fläche
50 „	520 „	4 „	Hodenexstirpation	Blutung nach Anlegung des Verbandes
30 „	420 „	2 „	Echinococcus hepatis	
50 „	650 „	6 „	Echinococcus hepatis	
40 „	570 „	5 „	Phlegmone des Vorderarmes Multiple Inzisionen	
45 „	195 „	3 „	Auslöfflung eines Bubo inguinalis	Vereiterung der ganzen Drüse
20 „	45 „	8 „	Exstirpation von Lymphomen am Halse	
30 „	290 „	7 „	Auslöfflung eines kariösen Fufsgelenks	

Aufser grofser Aufsaugungsfähigkeit verlangen wir ferner von einem leistungsfähigen antiseptischen Verbande, dafs derselbe eine schnelle Verdunstung der aufgenommenen Flüssigkeit ermöglicht, wodurch einer Zersetzung des Sekrets vorgebeugt wird, da nach Eintrocknung desselben die für die Entwickelung niederer Organismen notwendigen Bedingungen fehlen. Aus diesem Grunde vindiziert Neuber dem raschen Austrocknen der Verbände einen so hohen Wert, dafs er nach Aufhören der Wundsekretion durch künstliche Wärmezufuhr die Austrocknung des Verbandes beschleunigt. Wie aus den weiter unten folgenden Krankengeschichten hervorgeht, erfolgt die Eintrocknung des Sekrets im Torfmoosverbande sehr schnell, so dafs, selbst wenn unmittelbar nach der Operation eine stärkere Blutung erfolgt, der Verband bereits nach 24—48 Stunden ganz trocken ist und die Wunde unter demselben völlig reaktionslos. Infolge dieses von der Porosität des Sphagnum abhängigen schnellen Verdunstungsvermögens eignet sich das Moos ganz vorzüglich zu Dauerverbänden, worauf bereits Hagedorn in seinem Vortrag *Frisches getrocknetes Moos, ein gutes Verbandmaterial* aufmerksam gemacht hat.

III. Klinische Erfahrungen.

Wie ist der Verband herzustellen und anzulegen?

Zu einem Verbande wie derselbe bei uns üblich, gehören Mooskissen der verschiedensten Gröſsen und Gestalt, einige Mullbinden und einige gestärkte Binden, natürlich auſser dem Antisepticum, welches direkt auf die Wunde gelegt wird. Welches der verschiedenen Antiseptica man anwenden will, ist ja heutzutage reine Geschmackssache.

Wir wenden noch immer die appretierte Jodoformgaze von Dr. Mielck an, mit welcher zufrieden zu sein, wir alle Ursache haben. Nur ausnahmweise haben wir Bismut- oder Sublimatgaze angewendet, während wir allerdings zum Ausspülen der Wunde jetzt oft die Sublimatlösung benutzen.

Die Torfmooskissen werden bei uns vom Wärterpersonal hergestellt und zwar so, daſs das fertige Moos in Säcke aus einfacher Gaze in der verschiedensten Gröſse und Gestalt genäht und durchgesteppt wird. Letzteres geschieht um eine gleichmäſsige Verteilung des Mooses zu bewirken. (s. *Berl. klin. Wochenschrift.* No. 39. 1882.)

Bis vor kurzem haben wir das einer starken Dampfhitze ausgesetzt gewesene Moos zur Fabrikation der Kissen benutzt. Seitdem uns jedoch die oben angegebenen Versuche ergeben haben, daſs das einfache, verlesene, sowie das mit einer Sublimatlösung von 1 : 2000 angefeuchtete und dann wieder getrocknete

Moos besser aufsaugt als das stark ausgekochte, haben wir die lang dauernde Einwirkung des stark überhitzten Wasserdampfes aufgegeben und das einfach sortierte Sphagnum in Anwendung gezogen. Zu demselben Verfahren ist Hagedorn gekommen, der ebenfalls das Naturmoos benutzt, nur die Kissen vor dem Anlegen mit Sublimatlösung oberflächlich benetzt. — Die Torfmooskissen in Wurstform wie wir solche zur Tamponade der Vagina benutzen, werden in derselben Weise hergestellt. (*Vd. Berlin. klin. Wochenschrift.* No. 26. 1883.)

Verwendet man, wie wir es thun, die einfache, nicht sehr engmaschige Gaze, so stellen sich die Kosten

eines kleinen Kissens	von	30 g	Inhalt	auf	4 Pf.
„ mittlern	„	„ 70 „	„	„	8 „
„ grofsen	„	„ 120 „	„	„	20 „

Aus einem Kilo Torfmoos, welches direkt bezogen auf 50 Pf. sich stellt, sind ca. 40 Kissen anzufertigen. Hervorzuheben ist noch, dafs die Kissen nicht allzufest und nicht allzudick gestopft sein dürfen, damit sie sich dem Körperteile innig anschmiegen.

Unsere Mullbinden bestehen aus derselben ziemlich weitmaschigen Gaze wie solche als Überzug der Kissen verwendet wird. Es kostet von derselben das Meter, 110 cm breit, 15 Pf. Von den gestärkten Binden teuerster Sorte kostet das Meter, 45 cm breit, 17 Pf.

Die auf die Wunde direkt gelegte Jodoformgaze, von welcher eine zweifache Schicht nach allen Seiten etwas die Wunde überragend, aufgelegt wird, kostet per Meter 1 *M.*

Ist nun eine Wunde nach allen Regeln der Antisepsis behandelt und fertig für den Verband, so kommt zuerst die doppelte Lage der Jodoformgaze auf dieselbe, fest gelegt durch einige Touren einer Gazebinde. Darüber kommt ein Torfmooskissen etwas gröfser als die Wunde selbst, fest angedrückt durch einige Bindentouren. Damit ist der Haupteil des Verbandes fertig. Die nun kommenden, grofsen Kissen sind die deckenden Kissen, welche bei einer Wunde an der Extremität diese ganz einhüllen, bei einer Wunde an Brust und Bauch diesen Teilen in grofsem Umfange aufgelegt werden. Sind diese

deckenden Kissen durch Gazebinden fest angelegt, so kommt über den ganzen nun fertigen Verband eine fest anschliefsende, nasse Kleisterbinde.

Wenn in den ersten Stunden nach der Operation der Verband Wundsekret durchgelassen, so kommt es auf auf die Menge des durchgetretenen Sekretes an, ob der Verband intakt gelassen wird, oder ob noch ein Kissen aufgelegt wird. Nur in Notfällen, deren kaum bei uns vorgekommen sind, werden die deckenden Kissen ganz entfernt und durch neue ersetzt, während das kleinere, der Wunde direkt aufliegende Kissen unberührt gelassen wird.

Sehr zu empfehlen ist es, sich eine grofse Menge Kissen der verschiedensten Gestalt zu bewahren, darunter auch solche, die einmal oder doppelt halb gespalten sind. Letztere legen sich ausgezeichnet der Schulter, dem Becken und den Hoden an.

Um Beispiele von der ungemeinen Billigkeit des Verbandes zu geben, so kostet derselbe nach einzeitiger Operation eines Leberechinococcus, also nach einem Eingriffe der eine grofse Sekretion erwarten läfst

an	Jodoformgaze . . .	12 Pf.
„	Kissen	20 „
„	Binden.	20 „
	Summa . .	52 Pf.

Unsere letzte Echinococcusoperation, welche nach 18 Tagen zur ambulanten Behandlung mit nur noch ganz kleiner Wunde entlassen werden konnte, hat 8 Verbände getragen. Die Wundbehandlung kostete also *M.* 4.16. Bei einer neuerdings ausgeführten Supravaginalen Uterusamputation wegen Myom, bei welcher der Gebärmutterstumpf in die Bauchwunde eingenäht werden mufste, kostete der Verband

an	Jodoformgaze . . .	30 Pf.
„	Kissen	20 „
„	Binden.	20 „
	Summa . .	70 Pf.

Eine Knieresektion kostet

an Jodoformgaze . . .	10 Pf.	
„ Kissen	18 „	
„ Binden.	20 „	
Summa . .	48 Pf.	

Unsere letzte totale Knieresektion ist bei 2 Verbänden geheilt, hat also ℳ. 0.96 gekostet.

Ebenfalls 48 Pf. kostet der Verband nach einer Mammaamputation. Die letzten 7 derartigen Operationen haben zusammen 21 Verbände bis zur Heilung getragen, kostet also jede einzelne ℳ. 1.44.

Aus dem oben beschriebenen Charakter des Torfmoosverbandes geht hervor, dafs wir es mit einem sogenannten Dauerverbande zu thun haben. Wir konnten uns allerdings nicht entschliefsen, dem Vorgange Neubers zu folgen und den Verband selbst bei hohen Temperaturen liegen zu lassen. Wir sehen davon auch den grofsen Nutzen nicht ein, namentlich dann nicht, wenn wie in unserm Falle der Verband so sehr billig und so leicht zu entfernen und anzulegen ist. Wohl aber kann ich mir denken, dafs bei einer allgemeinen Einführung der Neuberschen Methode, diese in den Händen urteilsunfähiger Ärzte leicht grofsen Schaden stiften könnte. Wir nehmen, wenn eine Rectum Temperatur von 38,8—39° mehrere Abende anhält, ohne am Morgen von Remissionen begleitet zu sein, den Verband ab, um uns von dem Aussehen der Wunde zu überzeugen. Das Tuto geht schliefslich über das Cito und Jucunde.

Beinahe nach jeder Operation sehen wir am Abend eine leichte Temperaturerhöhung bei ganz normalem Allgemeinbefinden, welche am nächsten Tage schon geringer, nach 2—3 Tagen völlig geschwunden ist (aseptisches Fieber). Ist der Verlauf ein normaler, so bleibt der erste Verband, wenn auch die Kissen ganz blutgetränkt sind, 14 Tage und darüber liegen, um erst zur Entfernung der Nähte und der Drains abgenommen zu werden. Ist die genähte Wunde, wie bei einer solchen die Regel, dann per primam geheilt, so sind die Kissen, welche also alles Sekret aufgenommen haben, von Wundsekret durchzogen, aber ganz

trocken anzufühlen. Das Sekret hat nur an der Stelle die deckende Gaze getränkt, an welcher es inz Kissen gezogen, an den andern Stellen ist die Gaze weifs geblieben.

Das Sekret ist sofort in das Torfmoos gezogen, hat hier, je nach seiner Menge, einen Teil der Zellen oder alle gefüllt. Unter dem Mikroskop sieht man die einzelnen Zellen des Sphagnum bis zum Zerspringen gefühlt. Das Wundsekret liegt in der Zelle, gibt durch die Zellenwand durch Verdunsten seinen Wassergehalt ab, verhindert aber den Zutritt der Luft, so dafs ein Faulen der Eiweifssubstanzen nicht leicht stattfindet. Auf diesem Verhalten der sehr widerstandsfähigen Zellmembran beruht die antiseptische Wirkung des Torfmooses. Ein solches Kissen kann lange Zeit von Urin, Blut etc. durchzogen gewesen sein, die Gaze mag stinken, das Sphagnum selbst bleibt ganz geruchlos.

Aus dieser Wirksamkeit des Torfmooses resultiert unsrer Meinung nach die ungemeine Wichtigkeit desselben, namentlich für die Landpraxis und für die Kriegschirurgie. Es wird im Kriege möglich sein, die Verwundeten durch 14 Tage und darüber transportieren zu können, ohne dafs der Verband gewechselt zu werden braucht. Der Arzt soll nur Sorge tragen, dafs durch genügende Desinfektion der Wunde und durch ein Dauerantisepticum die Verletzung aseptisch gemacht und erhalten wird, die Torfmooskissen nehmen das Sekret in beinahe jeglicher Quantität auf und erhalten es unschädlich. Wir können es uns nicht versagen, den Vertretern der Militärchirurgie in dringender Weise das Torfmoos als Verbandmaterial zu empfehlen.[1]

Die Torfmoosverbände sind bei 127 Verletzten und Operierten angewendet. In diese Zahl sind nicht eingeschlossen die einfachen Panaritien, die Ulcera crurum, leichte Verwundungen und Auslöffelungen. Diese mitgerechnet möchte die Zahl der Kranken eine erheblich gröfsere sein. Ebenso sind noch in Behandlung befindliche Fälle ausgeschlossen. Während der gan-

[1] BUCHWALD hat in BÖRNERS *Jahrbuch der praktischen Medicin* 1883 in höchst eigentümlicher Weise über die Moostorf- und die Torfmoosverbände abgeurteilt, indem er brevi manu dekretierte, dafs diese Verbände in der Praxis keinen Eingang finden werden. Sollte Herrn BUCHWALD vielleicht das Verständnis für solche chirurgische Sachen abgehen?

zen Zeit ist nur ein Fall von tödlicher Sepsis vorgekommen, und zwar nach einer Amputation uteri supravaginalis bei verjauchtem Myom und schon bestehender septischer Peritonitis. Der Fall betraf eine 30jährige Frau. Der gut mannskopfgrofse Myom war am fundus uteri durchbrochen und hier verjaucht. Vor der Operation Temperatur bis 39,8° im Rectum. Bei der Laparotomie zeigte sich die Bauchhöhle voll stinkender Jauche, Ausspülung des Leibes mit Sublimatlösung 1 : 2000 bewirkte 2 Tage lang normale Temperatur, dann trat unter Fiebererscheinung Erbrechen, Singultus auf bei ganz kalten Extremitäten Tod. Die Sektion ergab eine septische Peritonitis.

Pyämie kam nicht vor. Erysipelas einmal nach Ablatio mammae. Sublimatirrigation. Die Wunde war unter 2 Verbänden geheilt, als am 15. Tage unter heftigem Fieber sich eine Rose entwickelte, welche die geheilte Wunde ganz frei liefs, aber in ihrer Nachbarschaft entstand. Verhaltung von Wundsekret nicht vorhanden. — Heilung nach 12 Tagen.

Operationen an Gelenken und Knochen sind 28 verzeichnet und zwar:

I. Resektionen.

Schulterresektion	4
Ellbogenresektion	5
Handresektion . .	1
Hüftresektion . .	1
Knieresektion . .	3
Fufsresektion . . .	1
	15

1. Bruno de L. 3 Monat alt. Tuberkulöser Heerd des Oberarmkopfes links. Starke Auftreibung. 8 Tage vorher der Malleolus int. d. wegen gleicher Erkrankung reseziert. Resektion des Oberarmkopfes. Drainage quer durch das Gelenk nach hinten. Heilung per primam unter 3 Verbänden bei stets normaler Temperatur.[1]

[1] Maas hat, bei einer Besprechung einer frühern Arbeit von mir monirt, dafs ich von einer Heilung der Resektion spreche, wenn die Operationswunde geheilt ist. Ich meine nun, dafs es ganz aufsergewöhnlich ist, erst dann eine Resektion als geheilt anzusehen, wenn das operierte Glied wieder funktionsfähig ist. Oder nennt M. eine Amputation erst dann geheilt, wenn der Kranke mit einem künstlichen Beine gut gehen kann? Dr. Leisrink.

2. Anna O. $5^{3}/_{4}$ J. Tuberkulöse Schultergelenkentzündung. Resektion. Nach 18 Tagen erster Verband entfernt. Heilung per primam unter 3 Verbänden. Höchste T. ein Mal 38,8.

3. Hans P. 16 J. Tuberkulöse Schultergelenkentzündung Resektion. Während des Krankenlagers Bluthusten mit fieberhafter T. Gröfserer Teil der Wunde heilt per primam. Aus den Drainageöffnungen schlaffe Granulationen, welche ausgelöffelt werden. Nach 5 Monaten ist völlige Heilung eingetreten.

4. Sophie N. 36 J. Habituelle Schulterluxation links. Resektion des Knorpelüberzuges und Ausschneiden keilförmiger Stücke aus der Synovialis, Heilung unter 2 Verbänden in 28 Tagen. Höchste T. 1 Mal 39,4, sonst nicht über 38,7.

5. Cath. V. 4 J. Tuberkulöse Ellbogengelenkentzündung. Totale Resektion. Heilung per primam unter 3 Verbänden. Höchste T. 37,8.

6. Georg Sch. 6 Monate. Starke erbliche Belastung. Sehr elendes Kind. Tuberkulöse Ellbogengelenkentzündung. Resektion. Die Wunde heilt unter 2 Verbänden per primam. Höchste T. ein Mal 38,8. Sehr bald Exitus in Erschöpfung.

7. Helene A. 7 J. Tuberkulöse Ellbogengelenkentzündung. Vorher schon 10—12 Operationen an andern Körperteilen wegen tuberkulöser Knochen- und Weichteilaffektionen ausgeführt. Totale Resektion. Keine Heilung. Neue tuberkulöse Erkrankung.

8. Max, Pr. 3 J. Scheufsliche, vereiterte tuberkulöse Ellbogengelenkentzündung. Totale Resektion. Oberarmknochen weithin erkrankt. Unter 4 Verbänden Heilung per primam. Höchste T. 37,6.

9. Siegfried B. $6^{1}/_{2}$ J. Tuberkulöse Ellbogengelenkentzündung. Totale Resektion. Völlig prima intentio unter 3 Verbänden. Höchste T. 38,0.

10. Louis E. 30 J. Tuberkulöse Handgelenkentzündung. Totale Resektion. Nach 42 Tagen mit nur noch kleinem Granulationsknopf entlassen nach 2 Verbänden. Höchste T. 1 mal 38,4

11. Max M. 3 J. Tuberkulöse Coxitis. Resektion. Sehr weitgehende Zerstörung der Pfanne. Tod nach 2 Tagen bei ganz aseptischer Wunde an Meningitis.

12. Maria E. 7 J. Vor 3 Jahren Resektion des Kniegelenkes. Heilung. Allmählich Flexionsstellung des nicht knöchern verwachsenen

Unterschenkels. Absägen eines Keiles der Tibia, dann Durchschlagen zweier Elfenbeinzapfen, die ganz versenkt werden. Heilung in 15 Tagen unter 1 Verband. T. niemals über 37,8. Endresultat günstig.

13. Meta B. 5 J. Tuberkulöse Kniegelenkentzündung. Totale Resektion. Nach 24 Tagen erster Verband entfernt, ebenso Nähte und Drain. Völlige Heilung unter 2 Verbänden in 33 Tagen. Höchste T. 38,3.

14. Joseph G. 26 J. Scheufsliche Gonitis tuberculosa. Totale Resektion. Keine Heilung. Amputation im Oberschenkel. Eiweifs im Urin. Tod an Erschöpfung nach 5 Monaten.

15. Bruno de L. 3 M. Tuberkulöser Herd des Malleolus int. Resektion des Malleolus und Auslöffelung des teilweise erkrankten Talus. Heilung unter 3 Verbänden. Höchste T. 38,3.

II. An anderweitigem Knochenoperationen sind aufzuzählen:

1. Theodor W. 4 J. Tuberkulöser Herd von grofsem Umfange in der r. Tibia nahe dem Fufsgelenk. Aufmeifselung und Auslöffelung. Tamponade mit Jodoformgaze. Unter 3 Verbänden völlig geheilt. Höchste T. 38,2.

2. Br. J. $2^1/_2$ M. Tuberkulöser Herd am obern Ende der Ulna. Ellbogengelenk etwas geschwollen. Spaltung und Auslöffelung. Drain ins Gelenk. Heilung unter 2 Verbänden bei ungestörtem Allgemeinbefinden. Ellbogengelenk später ganz normal.

3. Hermine Schr. 27 J. Tuberkulöse Ostitis des Metacarpus des linken Daumen. Spaltung, Auslöffelung. Beinahe der ganze Knochen entfernt.

Nach 10 Tagen mit gut granulierender Wunde und dem 2. Verbande entlassen. Höchste T. 37,5.

4. Otto A. 13 J. Sehr weitgehende zentrale Nekrose am untern Ende des linken Oberschenkels. Nekrotomie. Die sehr grofse Höhle wird mit Jodoformgaze ausgestopft Unter 4 Verbänden Heilung bis auf eine ganz kleine Stelle. Höchste T. 38,0.

5. Mädchen A. 2 J. Tuberkulöse Weichteilerkrankungen des linken Ellbogen und tuberkulöse Knochenerkrankung des rechten Fufses. Auslöffelungen in weitem Umfang. Jodoformierung der Wunden. Heilung unter 3 Verbänden. Höchste T. 1 mal 38,3.

6. Louise M. 58 J. Tuberkulöse Erkrankung der Fufswurzelknochen am äufsern Fufsrande. Spaltung und Auslöffelung. Hühnereigrofse Höhle. Tamponade mit Jodoformgaze. 2 Torfmoosverbände, dann Karbolumschläge. Heilung in 1½ Monaten. T. fast stets normal.

7. Helene T. 21 J. Karies der Endphalange des Mittelfingers. Auslöffelung. Nach 5 Tagen zur ambulanten Heilung entlassen mit gut granulierender Wunde.

8. Rudolph M. 23 J. Karies der Endphalange des Zeigefingers. Exartikulation. Nach 5 Tagen zur ambulanten Behandlung entlassen.

9. Caroline K. 28 J. Gonorrhoische Handgelenkentzündung. Drainage desselben unter Blutleere. Auslöffelung eines grofsen Erweichungsherdes der Haut. Heilung unter 5 Verbänden in 45 Tagen. Höchste T. 2 mal 38,6.

10. Frau J. 57 J. Kolossale Phlegmone der Hand und des Vorderarmes. Inzision, Drainagen etc. Später Vereiterung des Handgelenkes. Drainage desselben. Heilung des Gelenkes ohne Resektion nach 1½ Monaten.

12. Heinrich R. 4 J. Kolossale Genua valga. Gleichzeitige Osteotomie unter Blutleere an beiden Oberschenkeln. Nach 11 Tagen unter 2 Verbänden Heilung. Höchste T. 1 mal 38,5.

Von 26 Operationen an Knochen und Gelenken sind wegen tuberkulöser Prozesse 14 Gelenkresektionen ausgeführt:

11 sind geheilt

3 „ gestorben und zwar an:

Meningitis 1, an Erschöpfung 2. 1 ist ungeheilt mit Fisteln geblieben.

Aufserdem ist 1 Resektion des Schultergelenks wegen habitueller Luxation ausgeführt. Dieser Fall, der vieles Interessante bietet, wird später ausführlicher besprochen werden.

Von den übrigen Operationen an tuberkulösen Knochen ist noch auf No. 1 und 2 aufmerksam zu machen. In beiden Fällen sind tuberkulöse Herde ganz nahe den Gelenken, diese schon in Mitleidenschaft ziehend, ausgeräumt worden. Völlige Heilung mit normaler Funktion der Gelenke trat ein. Nr. 11 ist eine doppelseitig Osteotomie bei Genua valga. Nach 11 Tagen war Heilung der Wunden eingetreten.

III. Weichteilstuberkulose kam zur Operation 6 mal.

1. Emma G. 13 J. Hühnereigrofses Lymphom am Halse. Exstirpation. Naht. Heilung unter 1 Verband. Höchste T. 37,8.

2. Ferdinand N. 5½ J. Nach Masern skrophulöse Düsenherde am Halse. 28./IV. 1882 Exstirpation mehrer grofser Drüsentumoren mit Freilegung der Gefäfsscheide. Heilung unter 2 Verbänden. Höchste T. 38,3.

3. Frieda T. 10 J. Tuberkulöses Weichteilsgeschwür der I Phalanx des Ringfingers. Auslöffelung. Nach 5 Tagen mit stecknadelknopfgrofser Wunde entlassen.

4. Gertrud Kr. 6 J. Tuberkulöser Weichteilheerd von Nufsgröfse am Unterkiefer. Spaltung. Jodoformgaze-Ausstopfung. Nach 5 Tagen auf Wunsch mit gut granulirrender Wunde entlassen. T. stets normal.

5. Gustav W. 27 J. Tuberkulose der Hoden. Kastration. Heilung unter 3 Verbänden. Höchste T. 4 Mal über 38,0.

6. Ludwif N. 28 J. Tuberkulose des rechten Hoden. Kastration. Keine Drainage. Steppnähte. Heilung unter 2 Verbänden. 1 mal T. über 38,2.

IV. Geschwülste wurden 30 mal operiert.

A. Mammatumoren und Recidive nach Ablatio mammae 12. 10 Carcinome. 1 Adenosarcom, 1 Adenom, 0 Todte.

1. Anna M. 30 J. Carcinoma mammae. Ablatio in mammae Deckung der Wunde durch Haut nicht möglich. Unter 3 Verbänden ist die Wunde ganz klein, gut granulierend. Höchste T. 1 mal 39, 2 mal 38,5; sonst normal.

2. Minna v. B. 52 J. Tumor mammae. Ablatio mammae. Naht. Heilung unter 2 Verbänden. Höchste T. 38,4.

3. Wilhelmine F. 37 J. Carcinoma mammae d. Ablatio mammae. Achselhöhle gesund. Naht. Nach 8 Tagen Verbandswechsel. Wunde geheilt. Nähte entfernt. Noch 2 Verbände, dann entlassen nach 18 Tagen. Höchste T. 1 mal 39.

4. Sophie Sch. 15 J. Recidiv nach Mammacarcinom. Drüse von Nufsgröfse. Exstirpation. Heilung unter 1 Verband. T. normal.

5. Rike K. 66 J. Tumor an der Narbe nach Mammaamputation; wallnufsgrofser Knoten. Exstirpation am 20./I. 83. Keine Naht. Jodoformgaze. 31./I. Heilung unter 2 Verbänden. Höchste T. 38,0.

6. Frl. B. 56 J. Recidivoperation nach Amputatio mammae. Zwei Knoten an der Narbe entfernt. Heilung unter 1 Verband. Höchste T. 37,8.

7. Hanne C. 45 J. Grofses ulceriertes Carcinom d. linken Mammae. Ablatio und Ausräumung der Achselhöhle. Haut zur Deckung der grofsen Wunde nicht vorhanden. Unter 5 Verbänden Heilung bis auf eine markstückgrofse Wunde. Höchste T. 38,2.

8. Frau M. 47 J. Carcinom d. Mamma. Ablatio mammae. Naht. Heilung unter 2 Verbänden in 12 Tagen. Nach der Heilung Erysipel, welches jedoch circa 5—6 cm von der Wunde entfernt begann. Wunde dadurch nicht alteriert.

9. Frau B. 47 J. Carcinoma mammae. Ablatio mammae mit Ausräumung der Achselhöhle. Heilung unter 2 Verbänden. Höchste T. 2 mal 38,5.

10. Adele W. 42 J. Aufgebrochenes Adenosarcom d. Mamma. Ablatio mammae. Heilung unter 3 Verbänden. T. 1 mal unter 38,0.

11. Frau L. 67 J. Recidivoperation nach Mammacarcinom. Ganze m. pectoralis major und minor entfernt. Ausräumung der Achselhöhle. Wunde nicht zu nähen. Erst Salicyl-, dann Bismutgazeverband. Torfmooskissen. Beides entfernt, um Umschläge zu machen.

12. Bertha S. 12 J. 2 Adenome d. Mamma. Exstirpation. Heilung per primam unter 2 Verbänden. Höchste T. 37,6.

3. Tumoren im Unterleibe 8. 2 Tote. 1 an septischer Peritonitis, 1 an Erschöpfung.

1. Friederike G. 30 J. In Verjauchung begriffenes grofses Myom des Uterus. Kontinuierliches Fieber. Ablatio uteri supravaginalis. Schon bestehende septische Peritonitis wird durch Ausspülen des Bauches mit Sublimatlösung aufzuheben versucht. Einnähen des Uterusstumpfes in die Bauchwunde. 2 Tage lang fieberlos. Dann trat Fieber, Erbrechen, Singultus auf. Tod. Sektion ergibt septische Peritonitis.

2. Ferdinand F. 50 J. Tumor an der Leber sitzend. Probepunktion ergibt kleine Mengen stinkender Massen. Keine Schmerzen. Ernährung leidlich. Es wird an einen verjauchten Echinococcus gedacht. Spaltung des Bauchfelles. Carcinom der Gallenblase mit Durchbruch in das

Colon. Tod am 3. Tage im Kollaps. Die Sektion ergibt ein primäres Gallenblasencarcinom. Peritoneum ganz aseptisch.

3. Adolfine R. 30 J. Kindskopfgrofse Ovarialcyste rechts. Punktion von der Scheide aus. Torfmoosschlauch-Tamponade der Vagina. Heilung noch nach 2 Monaten konstatiert.

4. Minna B. 29 J. Linksseitige, grofse Ovariencyste. Ovariotomie. Heilung unter 2 Verbänden. Höchste T. 38,2.

4. Echinococcensäcke sind operiert, 2 mit der einzeitigen, 2 mit der zweizeitigen Operation. Die 3 ersten Operationen, von 2 Individuen sind in der *Berlin. Klin. Wochenschrift* No. 19. 1883. ausführlicher beschrieben. Hier ein kürzeres Resumé.

5. u. 6. Cigarrenarbeiter. 36 J. 2 Echinococcen, einer in der Leber, einer von der Leber nach unten in den Bauchraum sich erstreckend. Der erste einzeitig operiert, der zweite einige Wochen später zweizeitig. Höchste T. 1 mal 40,0. Vom 7. Tag an normale T. Nach der zweiten Operation T. normal bis zum 6. Tage. Dann 1 mal durch Retention 40,5. 3 Monate nach der ersten Operation geheilt entlassen.

7. Cigarrenarbeiter. Echinococcus der Leber. Zweizeitige Operation durch Schnitt. T. 1 mal 39,4. Nach etwas über 1 Monat mit kleiner Fistel entlassen. Später nach einem Fall noch einmal aufgenommen (s. *Berl. klin. Wochenschrift* Nr. 19. 1883).

De letzte Fall, welcher wiederum in überzeugender Weise für die einzeitige Operation spricht, ist im Monat August operiert. Wie in den vorhergehenden Fällen, so hat auch in diesem letzten die von uns geübte Naht in wirksamer Weise die Asepsis des Peritoneum bewirkt.

8. Emil H. 28 J. Grofser Echinococcus hepatis. Einzeitige Operation durch Schnitt. Grofse Mengen Tochterblasen. Im Ganzen 6 Verbände bis zum 18. Tage, an welchem der Kranke zur ambulanten Behandlung entlassen wird. Höchste T. 1 mal 39,8. Vom 5. Tage an normale T.

C. Kastration wegen Neubildungen. 3 mal an 2 Individuen.

Carl G. 36 J. Beiderseitige Zerstörung der Hodensubstanz durch kolossale Gummata. Doppelseitige Kastration. Heilung unter 2 Verbänden. Höchste T. 38,0.

B. 65 J. Hydrocele links. Nach Punktion derselben zeigte sich eine schmerzhafte Hypertrophie des degenerierten Hoden. Ablation des Hodens. Heilung unter 2 Verbänden. T. stets normal.

D. Atherom.

MARGARETHE H. 36 J. Wallnufsgrofses Atherom der linken Bauchäche. 11./VIII. 82. Exstirpation. Heilung unter 1 Kissen. T. stets ormal.

E. 1 Ulcus rodens.

HENRIETTE G. 56 J. Ulcus rodens von der Gröfse eines Zweimarkückes an der rechten Hinterbacke. Exstirpation 3./I. 82. Nach 5 Tagen erbandwechsel. Wunde nicht per primam bei der sehr unruhigen ranken geheilt. Nach 14 Tagen Heilung unter 3 Verbänden. T. nicht ber 37,5.

F. Phlebectasien kamen 2mal zur Operation.

1. Frau M. 41 J. Kolossale Venenerweiterung am linken Unterchenkel und Oberschenkel. Freilegung derselben. Unterbindung an ehreren Stellen. Naht. Nach 7 Tagen Verbandwechsel. Entfernung der ähte und des Drain. Heilung unter 2 Verbänden in 12 Tagen. Höchste . 38,6.

2. AUGUST C. 28 J. Starke Phlebectasie des linken Samenstranges. lofslegung der Venen, Unterbindung und Exstirpation. Heilung nter 1 Verband. T. 1 mal über 37,8.

G. 1 Keloid.

ANNA H. 14 J. Keloid, hühnereigrofs am linken Vorderarm. xstirpation. Heilung unter 1 Verband.

I. Hydrocele durch Schnitt operiert 4 an 3 Individuen.

1. JOHANNES W. 14 J. Doppelseitige Hydrocele. Gleichzeitige eiderseitige Operation durch Schnitt unter Blutleere nach VOLKMANN. In er zweiten Nacht reifst der sehr unverständige Mensch den Verband ab. euer Verband, doch bleibt die Gaze liegen. Am 6. Tage entlassen inmal T. von 39,2°.

2. RUDOLF D. 42 J. Hydrocele links. Radikaloperation nach VOLKANN. Heilung unter 2 Verbänden. Höchste T. 1mal 38,7.

3. WILHELM B. 35 J. Hydrocele funiculi spermatici $3^1/_2$ cm grofs. adikal-Operation. Heilung unter 2 Verbänden per primam. T. 1mal 39.8.

V. 4 Hernien kamen zur Operation. 0 Tote.[1]

1. NAPHTHALI St. 21 J. Rechtsseitige, nicht zurückzuhaltende eistenherine. Naht der Bruchpforte. Heilung unter 2 Verbänden. öchste T. 1mal 38,8°.

[1] Während des Druckes der Arbeit wurde noch 1 Radikal-Operation einer Hernie ausefährt, nach RISEL (Spaltung des Letstenkanals, Naht der inneren Bauchpforte nach Exstirpation es Bruchsackes). Heilung unter 2 Verbänden ganz per primam.

2. HELENE H. 73 J. Vereiterter, rechtsseitiger Schenkelbruchsack. Spaltung. 200 ccm stinkender Eiter entleert. Auslöffelung des nekrotischen Bruchsackes. Höhle mit Jodoformgaze tamponiert. Nach 3 Tagen Verbandwechsel. Bismutgazeverband mit Torfmooskissen. In 23 Tagen völlige Heilung unter 3 Verbänden. Höchste T. 38,4°.

3. ABRAHAM K. 65 J. Hernia ing. externa, nicht zurückzuhalten. Radikal-Operation. Ausschälung und Ligatur des Bruchsackes. Naht der Leistenpfeiler. Trotzdem der Kranke sehr unbändig sich den Verband selbst löste, trat unter 3 Verbänden Heilung per primam ein. Höchste T. 38,3.

4. Frau D. 45 J. Rechtsseitige, eingeklemmte Leistenhernie. Herniotomie mit der Radikal-Operation verbunden. Heilung per primam unter 2 Verbänden. Höchste T. 38,6°.

VI. Perineoplastik 1, plastische Scheidenbildung 1.

JOHANNA V. 33 J. Ausgebildete Hysterica. Beiderseitige Ovarialschmerzen, ausstrahlend, globus hystericus. Wacht jede Nacht um 1 Uhr auf und wimmert dann wegen „Wehen".

Genauere Untersuchung ergibt aufser einem inkompletten Dammrifs nichts Abnormes.

Perineoplastik und hintere Colporrhaphie. Tamponade mit dem Torfmoosschlauch. Heilung per primam.

Die nächtlichen Wehen bei der Entlassung nach 20 Tagen aufgehört.

AUGUSTE H. 27 J. Die Frau, welche sonst ganz normalen, weiblichen Körper hat, hat niemals ihre menses gehabt. Seit mehreren Jahren verheiratet, scheint der Coitus durch die stark erweiterte Urethra stattgefunden zu haben. Äufsere Schamteile ganz normal. Vagina nicht vorhanden. An Stelle des Uterus fühlt man bei der Untersuchung per Rectum einen 2 cm langen strangförmigen Körper. Keine Ovarien.

Bildung einer Scheide nach Spaltung in der Mittellinie. Einnähen zweier aus den Nymphen und dem Vorhofe genommenen Schleimhautlappen. Jodoformgaze, Torfmoosschlauch. Heilung der Lappen per primam.

Regelmäfsige Erweiterung durch Einführen eines Mutterspiegels. Nach 4 Monaten gelingt die Einführung eines Spiegels von 6 cm Durchmesser leicht. Die Vagina ist gut 4½ cm lang. Coitus ausführbar.

Eine genauere Beschreibung dieser höchst interessanten plastischen Operation erfolgt noch.

VII. Operation des wandernden Hoden 1.

Abraham de L. 21 J. Linksseitiger, wandernder Hoden. Heftige Schmerzen. Zeitweilige Einklemmung.

Bloſslegen des Hoden, Einnähen desselben in den Hodensack, Verschluſs des äuſseren Leistenringes durch 3 Nähte. Nach 6 Tagen bei ungestörtem Allgemeinbefinden Verbandwechsel. Drain und Nähte enfernt. Völlige Heilung. Höchste T. 38,0. Bei der Entlassung nach 15 Tagen liegt der Hoden fest.

VIII. Wunden kamen 9 zur Behandlung.

3 komplizierte Frakturen, 0 Tote. 6 Weichteilwunden, darunter 1 perforierende Bauchwunde, 0 Tote.

1. Fritz H. 15 J. Komplizierte Fraktur der Ulna. Resektion des obern Bruchendes. Am Ende der 2. Woche Typhus abdominalis. Nach 3 Monaten entlassen. Wunde des Arms stets aseptisch geblieben.

2. Jacob B. 56 J. Komplizierte Fractur des Unterschenkels vor 4 Tagen. Wunde nicht aseptisch. Potator. Resektion der Knochenenden in groſser Ausdehnung nötig, um die Desinfektion der Wundhöhle ausgiebig vornehmen zu können.

Verlauf dann ganz aseptisch. Unter 2 Verbänden ist die Wunde so weit gediehen, daſs ein gefensterter Gipsverband angelegt werden kann, in dem der Kranke nach Hause entlassen wird. Höchste T. 1mal 38,6°.

3. Heinrich St. 53 J. Potator. Komplizierte Fractur des rechten Unterschenkels. Resektion der Fracturenden. Erster Verband liegt 11 Tage Nach 56 Tagen auf seinen Wunsch mit gut granulierender Wunde entlassen. Höchste T. 38°.

4. Otto Kl. 8 J. Perforierende Bauchwunde. Vorfall der Därme. Wunde 8 cm lang, lag halb auf den letzten Rippenknorpeln, halb auf dem Bauche selbst. Arterielle Blutung erst nach Resektion eines Rippenknorpel zu stillen. Naht und Drainage der Wunde. Auſserdem am linken Vorderarm 2 Hautlappenwunden. Naht. Unter 2 Verbänden völlige Heilung. Höchste T. 38,4.

5. Clara D. 5½ J. Nach einer kleinen Verwundung der Hand bei möglichst unpassender Behandlung durch einen Kurpfuscher entstand eine bei der Aufnahme nuſsgroſse Granulationsgeschwulst, welche leicht blutete. Auslöffelung des Tumor. Desinfektion der völlig infizierten Wunde. Heilung unter 2 Verbänden. Höchste T. 38,3°.

6. CLARA D. $5^1/_2$ J. Stich in den rechten Oberschenkel 1 cm oberhalb der Patella. Ziemlich starke Blutung. Erweiterung des 1 cm langen Schnittes unter Narkrose. Richtung des Kanals gegen das Kniegelenk. Kein Ausflufs von Synovia. Desinfektion. Drainage. Kniegelenk schwillt unter Erhöhung der T. auf 38,5 an, deshalb am 5. Tage Verbandwechsel. Ganz aseptische Wunde. Mäfsiger Ergufs in das Gelenk. Nach 2 Tagen neuer Verband. T. auf 38,9. Wunde gut. Nach 24 Tagen geheilt entlassen.

7. HEINRICH B. 20. J. Wunde quer durch den Handteller, Verletzung des arcus sublimis. Unterbindung. Naht von 2 Sehnen des Flexor. Erster Verband nach 14 Tagen abgenommen. Prima intentio nicht erzielt, wahrscheinlich wegen der enorm dicken Epidermis des Handtellers. Nach 17 Tagen zur ambulanten Behandlung entlassen. Mobilität normal. Wunde beinahe geheilt. Höchste T. 38,2.

8. IDA F. 36 J. Pat. war im Fieberwahn aus dem 2. Stock auf die Strafse gesprungen. Kam mit Gehirnerschütterung ins Hospital.

Am Fufs und am Untersehenkel 2 grössere Wunden, die letztere recht tief. Am Schädel auf dem linken Scheitelbein eine Y-förmige, gröfsere Wunde mit ganz gequetschten Rändern, die bis auf den Knochen ging. Sorgfältige Desinfektion. Ausferdem Fractur des linken Melleolus int.

Nachdem die Kranke sich von der Erschütterung erholt hatte, war sie sehr unruhig, verweigerte Nahrungsaufnahme und mufste nach 70 Tsgen auf die Irrenanstalt transferiert werden.

Die Wnnden heilten durch Eiterung, teils weil es eben gerissene und gequetschte Wunden waren, teils weil die Kranke den Verband nicht liegen liefs. Bei der Entlassung waren Wunden und Knochenbruch gekeilt.

9. MAX W. 35 J Grofse Wunde der Hohlhand Desinfektion. Naht. Heilung unter 1 Verband bei normaler T.

IX. Neuralgie 1. Nervennaht 1.

META B. 71 J. Neuralgie im Alveolaris inf. Aufmeifseln des Kanals. Resektion nach vorheriger Dehnung. Nach 10 Tagen geheilt entlassen. Höchste T. 1 mal 38,4.

Arbeiter. 47 J. Vor 6 Woehen Nervus radialis d. an seinem Durchtritt zum Vorderarm durchschnitten. Freilegung des Nerven. Naht desselben. Heilung unter 2 Verbänden. Höehste T. 37,8. Dieser nach vielen Richtungen hin interessante Fall wird später genauer beschrieben werden.

X. Mastiten 2.

Friederike F. 33 J. Nach dem Wochenbette sehr sehwere Mastitis. Grofse Abseesse. Inzision an versehiedenen Stellen. Drainage. Abfall der Temperatur. Dann neue Abseesse. Sehliefslieh ist die ganze Mamma durch Narbengewebe zu einer harten Masse geworden, so dafs an eine Ablation gedaeht wurde. Naeh 3 Monaten geheilt entlassen.

Sophie M. 37 J. Sehr bedeutende Mastitis. Spaltung an versehiedenen Stellen und Drainage dureh die eingestopfte Jodoformgaze. Heilung unter 3 Verbänden. Höehste T. 38,5.

XI. Bubo inguinalis 1.

Heinrich H. 29 J. Uleus molle penis und Bubo inguinalis sin. Spaltung des letztern und Auslöffelung. Keine Naht. Naeh 11 Tagen erster Verband entfernt. Gute Granulation. Heilung unter 2 Verbänden in 19 Tagen. Höchste T. 37,8.

Aufser diesen genauer beschriebenen Operationen ist der Torfmoosverband poliklinisch angewendet worden 26 mal und zwar:

1. Nach gröfsern Verletzungen 9 mal, darunter eine Revolversehufsverletzung des Vorderarms, sonst meist ausgedehnte Schnittverletzungen des Handtellers und Wunden an der Stirn.

2. Nach Spaltungen von Abscessen 21 mal, darunter 8 mastitische Abseesse, 3 kalte Abseesse der Brustwand.

3. Naeh Auslöffelung von kariösen Knochen 7 mal, darunter 1 Entfernung eines wallnufsgrofsen kariösen Herdes aus dem zentralen Gelenkende der ulna.

4. Nach Auslöffelung von Hauttuberkeln 2 mal.

5. Naeh Inzision und Drainage des Handgelenks 1 mal.

6. Nach Inzision und Umnähung eines Ganglions 1 mal.

7. Inzision einer Tendosynovitis erepitans des Vorderarmes 1 mal.

8. Nach Geschwulstexstirpationen 4 mal, die Tumoren waren 1 Lipom des Naekens, 1 Angiom des Oberarms, 1 Fibrom der Brusthaut, 1 Atherom der Kopfhaut.

Aufserdem wurden poliklinisch eine gröfsere Anzahl von Beingesehwüren, Panaritien, kleineren Verletzungen mit Torfmooskissen behandelt.

Schlufsfolgerungen.

1. Das Torfmoos hat neben dem Vorzug, ein Produkt vaterländischer Erde zu sein, den Vorteil für sich, an vielen Orten und in solchen Mengen gefunden zu werden, dafs es zu einem so niedern Preise erworben werden kann, wie kein andres Verband-Material.

2. Das Torfmoos kann in dem Zustande wie es durch Sammeln, Trocknen und Auslesen gewonnen wird, zur Verwendung gebracht werden. Eine Desinfektion desselben erscheint unnötig, kann jedoch durch einfaches Befeuchten mit Sublimatwasser bewirkt werden. Dank diesen Umständen sind wir in der Beschaffung dieses Verbandmateriales von allen industriellen Unternehmungen irgend welcher Art ganz unabhängig.

3. Das Torfmoos ist durch seinen anatomischen Bau befähigt, beliebige Mengen Wundsekretes aufzusaugen und bis zu einem gewissen Grade aseptisch zu erhalten.

4. Das Torfmoos bildet, in geeigneter Weise zu Kissen verarbeitet, ein ungemein elastisches, sich dem Körper anschmiegendes Verbandmaterial. Bei passender Gröfse können die Kissen an den Extremitäten zugleich als Kontentativverband dienen.

Aus allen diesen Gründen ist das Torfmoos sehr geeignet zur Verwendung in der Wundbehandlung und scheint demselben eine Zukunft speziell in der Kriegschirurgie prognostiziert werden zu können.

Druck von J. F. Richter, Hamburg.